

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Shigeki SHIMANAKA et al.

Title: SLIPPAGE PREVENTION APPARATUS OF BELT-DRIVE
CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION FOR
AUTOMOTIVE VEHICLE

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: 09/26/2003

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

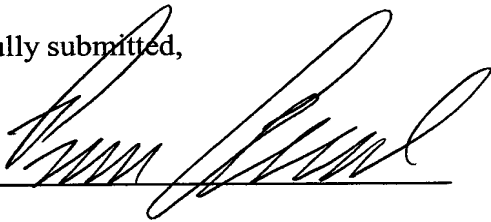
- JAPAN Patent Application No. 2002-287027 filed 09/30/2002.

Respectfully submitted,

Date September 26, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

By


Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-287027

[ST.10/C]:

[JP2002-287027]

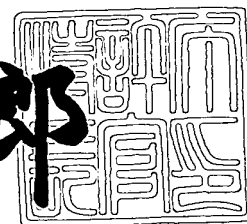
出 願 人
Applicant(s):

ジャトコ株式会社

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027557

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020098

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F16H 9/00

【発明の名称】 Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 島中 茂樹

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 田中 寛康

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 石川 洋平

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 若原 龍雄

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 兒玉 仁寿

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

 【氏名】 尾下 秀樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000231350

 【氏名又は名称】 ジャトコ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004917

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力側のプライマリプーリおよび出力側のセカンダリプーリ間に Vベルトを掛け渡して具え、プライマリプーリへのプライマリプーリ圧を低下させることにより生起される該プーリの V溝幅の増大、或いはセカンダリプーリへのセカンダリプーリ圧を上昇させることにより生起される該プーリの V溝幅の減少と、これに連動したセカンダリプーリの V溝幅の減少或いはプライマリプーリの V溝幅の増大とでダウンシフトが行われる Vベルト式無段変速機において、

前記プライマリプーリ圧の低下中に Vベルトとプーリとの間にスリップが発生しそうになったのを予知するベルトスリップ予知手段と、

該手段により Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知されている時、前記プライマリプーリ圧の低下を禁止するプライマリプーリ圧低下禁止手段とを具備することを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、プライマリプーリ圧が設定圧未満であり、且つ、プライマリプーリ回転数が設定回転数未満である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、プライマリプーリ圧が前記設定圧よりも大きな第 2 設定圧以上になった時、または、プライマリプーリ回転数が前記設定回転数よりも大きな第 2 設定回転数以上になった時をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップが発生する虞がなくなったと判定するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、プライマリプーリ圧が設定圧未満である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、プライマリプリー圧が設定圧未満であり、且つ、車速が設定車速未満である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、プライマリプリー圧が設定圧未満であり、且つ、車速が設定車速未満であり、且つ、プライマリプリー回転数が設定回転数未満である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 7】 請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のスリップ防止装置において、前記プライマリプリー圧に関する設定圧を、必要プライマリプリー圧よりも所定圧だけ低い圧力としたことを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 8】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、車両の減速度が設定減速度以上である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 9】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、車両の減速度が設定減速度以上であり、且つ、車速が設定車速未満である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 10】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、車両の減速度が設定減速度未満であり、且つ、プライマリプリー回転数が設定回転数未満である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知するものであることを特徴とする Vベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項 11】 請求項 1 に記載のスリップ防止装置において、前記ベルトスリップ予知手段は、車両の減速度が設定減速度未満であり、且つ、車速が設定車速未満であり、且つ、プライマリプリー回転数が設定回転数未満である状態をもつ

て、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものであることを特徴とするVベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項12】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載のスリップ防止装置において、プライマリプーリ圧低下禁止手段は、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも設定時間前の実変速比を目標変速比として変速アクチュエータに指令するものであることを特徴とするVベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項13】 請求項12に記載のスリップ防止装置において、プライマリプーリ圧低下禁止手段は変速アクチュエータを、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも設定時間前の操作位置に戻すものであることを特徴とするVベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項14】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載のスリップ防止装置において、プライマリプーリ圧低下禁止手段は、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時の変速状態を保持するものであることを特徴とするVベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項15】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載のスリップ防止装置において、プライマリプーリ圧低下禁止手段は、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時の変速状態よりもハイ側の変速比を目標変速比として変速アクチュエータに指令するものであることを特徴とするVベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項16】 請求項15に記載のスリップ防止装置において、プライマリプーリ圧低下禁止手段は、最ハイ変速比を目標変速比として変速アクチュエータに指令するものであることを特徴とするVベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【請求項17】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載のスリップ防止装置において、プライマリプーリ圧低下禁止手段は、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも、プライマリプーリ圧の元圧であるライン圧を上昇させるものであることを特徴とするVベルト式無段変速機のスリップ防止装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、Vベルト式無段変速機のベルトスリップを防止する技術、特に、ダウンシフト時のスリップ防止装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

Vベルト式無段変速機は、例えば特許文献1に記載のように、エンジン回転を入力されるプライマリプーリと、車輪に結合する出力側のセカンダリプーリとを両者のプーリV溝が整列するように配置して具え、これらプーリのV溝にVベルトを掛け渡して伝動系を構成する。

この伝動系を変速可能にするために、プライマリプーリおよびセカンダリプーリのV溝を形成するフランジのうち一方を固定フランジとし、他方のフランジを軸線方向へ変位可能な可動フランジとする。

これら可動フランジはそれぞれ、ライン圧を元圧として作り出したプライマリプーリ圧およびセカンダリプーリ圧により固定フランジに向け附勢し、これによりVベルトをプーリフランジに摩擦係合させてプライマリプーリおよびセカンダリプーリ間での動力伝達を可能にする。

【 0 0 0 3 】

【 特許文献1 】

特開平 1 1 - 3 7 2 3 7 号公報

【 0 0 0 4 】

変速に際しては、同じく特許文献1に記載のように、変速アクチュエータ（通常はステップモータ）を目標変速比に対応した操作位置（ステップ数）にすることで上記のプライマリプーリ圧を変化させることによりプライマリプーリ圧およびセカンダリプーリ圧間に目標変速比対応の差圧を生じさせ、この差圧により両プーリのV溝幅を変更して目標変速比を実現することができる。

これがためダウンシフトに際しては、プライマリプーリ圧を低下させることにより生起されるプライマリプーリのV溝幅の増大と、これに連動したセカンダリプーリのV溝幅の減少とでダウンシフトが行われることとなる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記プライマリプリー圧の低下により行うダウンシフトが比較的急速な変速である場合は、そして特に、変速機の入力回転数が例えば停車直前の時のような低い回転数である時に当該急速なダウンシフトが行われると、低下中のプライマリプリー圧が変速機の伝達トルクに対して一時的に不足気味になることがある。

この場合、Vベルトおよびプリー間にスリップが発生してVベルトの耐久性、従ってVベルト式無段変速機の耐久性を著しく低下させるという問題を生ずる。

【 0 0 0 6 】

この問題解決のためには、上記のダウンシフト時も含めて常時プライマリプリー圧およびセカンダリプリー圧を高めに設定することが考えられるが、この場合これらプライマリプリー圧およびセカンダリプリー圧の元圧であるライン圧に大きな余裕率やオフセット量を与えてライン圧を常に高くしておく必要があって、エンジン駆動されるライン圧用オイルポンプの駆動負荷が増大し、燃費の悪化を招く。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記したようなVベルトおよびプリー間のスリップが発生しそうになったのを予知して、当該スリップの原因であるプライマリプリー圧の低下がそれ以後は進まないようにすれば、燃費の悪化を伴うことなく上記したスリップ防止を実現することができるとの観点から、この着想を具体化したVベルト式無段変速機のスリップ防止装置を提案することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

この目的のため本発明のスリップ防止装置は、請求項1に記載のごとく、

入力側のプライマリプリーおよび出力側のセカンダリプリー間にVベルトを掛け渡して具え、プライマリプリーへのプライマリプリー圧を低下させることにより生起される該プリーのV溝幅の増大、或いはセカンダリプリーへのセカンダリプリー圧を上昇させることにより生起される該プリーのV溝幅の減少と、これに

連動したセカンダリプーリのV溝幅の減少或いはプライマリプーリのV溝幅の増大とでダウンシフトが行われるVベルト式無段変速機を要旨構成の基礎前提とし

上記プライマリプーリ圧の低下中にVベルトとプーリとの間にスリップが発生しそうになったのを予知するベルトスリップ予知手段と、

この手段によりVベルトおよびプーリ間のスリップが予知されている時、上記プライマリプーリ圧の低下を禁止するプライマリプーリ圧低下禁止手段とを具備する構成にしたことを特徴とするものである。

【0009】

【発明の効果】

Vベルトを介したプライマリプーリおよびセカンダリプーリ間での動力伝達中、プライマリプーリ圧を低下させることにより生起されるプライマリプーリのV溝幅の増大、或いはセカンダリプーリ圧を上昇させることにより生起されるセカンダリプーリのV溝幅の減少と、これに連動したセカンダリプーリのV溝幅の減少、或いはプライマリプーリのV溝幅の増大とでVベルト式無段変速機はダウンシフトを行うことができる。

【0010】

ところで本発明によるスリップ防止装置は、上記プライマリプーリ圧の低下中にVベルトとプーリとの間にスリップが発生しそうになったのをベルトスリップ予知手段が予知する時、プライマリプーリ圧低下禁止手段により上記プライマリプーリ圧の低下を禁止するため、以下の作用効果を奏し得る。

つまり、上記プライマリプーリ圧の低下により行われるダウンシフト中にベルトスリップが発生しそうになった場合でも、上記プライマリプーリ圧の低下禁止によりプライマリプーリ圧がそれ以上は低下されないことから、ベルトスリップが発生するのを確実に防止することができ、当該スリップによりVベルトの耐久性、従ってVベルト式無段変速機の耐久性が著しく低下するという問題を解消することができる。

【0011】

しかも、プライマリプーリ圧およびセカンダリプーリ圧を常に高くしておくこ

とにより当該問題解決を実現しようとするのではなく、ベルトスリップが発生しそうな時だけダウンシフト用のプライマリプリー圧の低下を禁止することにより問題解決を図ることから、オイルポンプの駆動負荷が増大することもなく燃費の悪化を回避することができる。

【 0 0 1 2 】

なお本発明における上記ベルトスリップ予知手段は請求項 2 に記載のごとく、プライマリプリー圧が設定圧未満であり、且つ、プライマリプリー回転数が設定回転数未満である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知するものとすることができる。

この場合、これらプライマリプリー圧およびプライマリプリー回転数がVベルトおよびプリー間のスリップの前兆をよく表すことから、このスリップを一層確実に予知することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明におけるベルトスリップ予知手段は請求項 3 に記載のごとく、プライマリプリー圧が上記設定圧よりも大きな第 2 設定圧以上になった時、または、プライマリプリー回転数が上記設定回転数よりも大きな第 2 設定回転数以上になった時をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップが発生する虞がなくなったと判定するものとすることができる。

この場合、ベルトスリップの予知にヒステリシスが設定されることとなって、ハンチングを生ずることなく上記の予知を安定して行うことができる。

【 0 0 1 4 】

本発明における上記ベルトスリップ予知手段は請求項 4 に記載のごとく、プライマリプリー圧が設定圧未満である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知するものとすることができ、

この場合も、プライマリプリー圧がベルトスリップの第 1 原因であることから当該ベルトスリップの予知を確実に行うことができる。

【 0 0 1 5 】

本発明における前記ベルトスリップ予知手段は請求項 5 に記載のごとく、プライマリプリー圧が設定圧未満であり、且つ、車速が設定車速未満である状態をも

って、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものとすることができる。

この場合、プライマリプーリ圧がベルトスリップの第1原因であること、また前記したごとく低入力回転域（低車速域）でベルトスリップが発生することから当該ベルトスリップの予知を確実に行うことができる。

【0016】

本発明における前記ベルトスリップ予知手段は請求項6に記載のごとく、プライマリプーリ圧が設定圧未満であり、且つ、車速が設定車速未満であり、且つ、プライマリプーリ回転数が設定回転数未満である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものとすることができる。

この場合、プライマリプーリ圧がベルトスリップの第1原因であること、また前記したごとく低車速域および／または低入力回転域でベルトスリップが発生することから当該ベルトスリップの予知を更に確実に行うことができる。

【0017】

なお、前記したプライマリプーリ圧に関する設定圧は請求項7に記載のごとく、必要プライマリプーリ圧よりも所定圧だけ低い圧力とするのがよい。

必要プライマリプーリ圧がベルトスリップを生じない範囲内で余裕率を考慮して低目の圧力に定められるのが常套であることから、これを基準として上記のごとくに設定圧を決定する場合、プライマリプーリ圧に基づくベルトスリップの予知が更に確実になる。

【0018】

本発明における前記ベルトスリップ予知手段は請求項8に記載のごとく、車両の減速度が設定減速度以上である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものとすることができる。

この場合、当該ベルトスリップが多くは車両の急減速時に発生することから、この急減速の状態応じて簡単にベルトスリップを予知することができる。

【0019】

本発明における前記ベルトスリップ予知手段は請求項9に記載のごとく、車両の減速度が設定減速度以上であり、且つ、車速が設定車速未満である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものとすることができる。

この場合、車両減速度だけでなく車速をも考慮してベルトスリップを予知することから、この予知を更に確実なものにすることができる。

【 0 0 2 0 】

本発明における前記ベルトスリップ予知手段は請求項 1 0 に記載のごとく、車両の減速度が設定減速度未満であり、且つ、プライマリプーリ回転数が設定回転数未満である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものとすることができる。

この場合、車両減速度だけでなくプライマリプーリ回転数をも考慮してベルトスリップを予知することから、この予知を更に確実なものにすることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明における前記ベルトスリップ予知手段は請求項 1 1 に記載のごとく、車両の減速度が設定減速度未満であり、且つ、車速が設定車速未満であり、且つ、プライマリプーリ回転数が設定回転数未満である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを予知するものとすることができる。

この場合、車両減速度だけでなく車速およびプライマリプーリ回転数をも考慮してベルトスリップを予知することから、この予知を更に確実なものにすることができる。

【 0 0 2 2 】

本発明における前記プライマリプーリ圧低下禁止手段は請求項 1 2 に記載のごとく、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも設定時間前の実変速比を目標変速比として変速アクチュエータに指令するものとすることができる。

この場合、プライマリプーリ圧の低下禁止（ダウンシフト禁止）がなされるときに実質上、設定時間前の実変速比へのアップシフトが行われることとなり、当該アップシフトのためのプライマリプーリ圧の上昇でベルトスリップを確実に防止することができる。

【 0 0 2 3 】

なお、この作用を達成するに当たってプライマリプーリ圧低下禁止手段は請求項 1 3 に記載のごとく、変速アクチュエータを、Vベルトおよびプーリ間のスリ

ップが予知された時よりも設定時間前の操作位置に戻すものとすることができ、

この場合、目標変速比の設定のし直し、更に、新たな目標変速比に対応した変速アクチュエータ操作位置の求め直しなどの作業が不要で簡単に請求項 1 2 の作用効果を達成し得る。

【 0 0 2 4 】

本発明における前記プライマリプリー圧低下禁止手段は請求項 1 4 に記載のごとく、Vベルトおよびプリー間のスリップが予知された時の変速状態を保持するものとすることができる。

かかる変速状態の保持はプライマリプリー圧を、Vベルトおよびプリー間のスリップが予知された時の圧力に保ってそれ以上の低下を行わないため、ベルトスリップを防止することができる。

この場合も、変速アクチュエータ操作位置を、Vベルトおよびプリー間のスリップが予知された時の操作位置に止めておくだけでよいため、簡単に要求通りの作用効果を達成し得る。

【 0 0 2 5 】

本発明における前記プライマリプリー圧低下禁止手段は請求項 1 5 に記載のごとく、Vベルトおよびプリー間のスリップが予知された時の変速状態よりもハイ側の変速比を目標変速比として変速アクチュエータに指令するものとすることができる。

この場合、プライマリプリー圧の低下禁止（ダウンシフト禁止）がなされるときに実質上、上記ハイ側変速比へのアップシフトが行われることとなり、当該アップシフトのためのプライマリプリー圧の上昇でベルトスリップを確実に防止することができる。

【 0 0 2 6 】

なお上記ハイ側変速比は、請求項 1 6 に記載のごとく最ハイ変速比とすることができ、この場合は請求項 1 5 に記載の作用効果を一層確実なものにすることができる。

【 0 0 2 7 】

本発明における前記プライマリプリー圧低下禁止手段は請求項 1 7 に記載のご

とく、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも、プライマリプーリ圧の元圧であるライン圧を上昇させるものとすることができる。

かかるライン圧の上昇によってもプライマリプーリ圧の上昇が可能であり、これによりベルトスリップを確実に防止することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

図1は、Vベルト式無段変速機1の概略を示し、このVベルト式無段変速機はプライマリプーリ2およびセカンダリプーリ3を両者のV溝が整列するように配して具え、これらプーリ2、3のV溝に無終端Vベルト4を掛け渡す。

プライマリプーリ2に同軸にエンジン5を配置し、このエンジン5およびプライマリプーリ2間にエンジン5の側から順次ロックアップトルクコンバータ6および前後進切り換え機構7を設ける。

【0029】

前後進切り換え機構7は、ダブルピニオン遊星歯車組7aを主たる構成要素とし、そのサンギヤをトルクコンバータ6を介してエンジン5に結合し、キャリアをプライマリプーリ2に結合する。

前後進切り換え機構7は更に、ダブルピニオン遊星歯車組7aのサンギヤおよびキャリア間を直結する前進クラッチ7b、およびリングギヤを固定する後進ブレーキ7cをそれぞれ具え、前進クラッチ7bの締結時にエンジン5からトルクコンバータ6を経由した入力回転をそのままプライマリプーリ2に伝達し、後進ブレーキ7cの締結時にエンジン5からトルクコンバータ6を経由した入力回転を逆転減速下にプライマリプーリ2へ伝達するものとする。

【0030】

プライマリプーリ2への回転はVベルト4を介してセカンダリプーリ3に伝達され、セカンダリプーリ3の回転はその後、出力軸8、歯車組9およびディファレンシャルギヤ装置10を経て図示せざる車輪に至る。

上記の動力伝達中にプライマリプーリ2およびセカンダリプーリ3間における回転伝動比（変速比）を変更可能にするために、プライマリプーリ2およびセカ

ンダリプリー 3 の V 溝を形成するフランジのうち一方を固定フランジ 2 a, 3 a とし、他方のフランジ 2 b, 3 b を軸線方向へ変位可能な可動フランジとする。

これら可動フランジ 2 b, 3 b はそれぞれ、詳しくは後述するごとくに制御するライン圧を元圧として作り出したプライマリプリー圧 P_{pri} およびセカンダリプリー圧 P_{sec} をプライマリプリー室 2 c およびセカンダリプリー室 3 c に供給することにより固定フランジ 2 a, 3 a に向け附勢し、これにより V ベルト 4 をプリーフランジに摩擦係合させてプライマリプリー 2 およびセカンダリプリー 3 間での前記動力伝達を可能にする。

なお本実施の形態においては、プライマリプリー室 2 c およびセカンダリプリー室 3 c の受圧面積を同じにし、プリー 2, 3 の一方が大径になることのないようにし、これにより V ベルト式無段変速機の小型化を図る。

【0031】

変速に際しては、後述のごとく目標変速比に対応させて発生させたプライマリプリー圧 P_{pri} およびセカンダリプリー圧 P_{sec} 間の差圧により両プリー 2, 3 の V 溝幅を変更して、これらプリー 2, 3 に対する V ベルト 4 の巻き掛け円弧径を連続的に変化させることで目標変速比を実現することができる。

【0032】

プライマリプリー圧 P_{pri} およびセカンダリプリー圧 P_{sec} の出力は、前進走行レンジの選択時に締結すべき前進クラッチ 7 b および後進走行レンジの選択時に締結すべき後進ブレーキ 7 c の締結油圧の出力と共に変速制御油圧回路 11 により制御し、この変速制御油圧回路 11 は変速機コントローラ 12 からの信号に応答して当該制御を行うものとする。

このため変速機コントローラ 12 には、プライマリプリー回転数 N_{pri} を検出するプライマリプリー回転センサ 13 からの信号と、セカンダリプリー回転数 N_{sec} を検出するセカンダリプリー回転センサ 14 からの信号と、セカンダリプリー圧 P_{sec} を検出するセカンダリプリー圧センサ 15 からの信号と、プライマリプリー圧 P_{pri} を検出するプライマリプリー圧センサ 16 からの信号と、アクセルペダル踏み込み量 $AP0$ を検出するアクセル開度センサ 17 からの信号と、インヒビタスイッチ 18 からの選択レンジ信号と、エンジン 5 の制御を司るエンジンコントロ

ーラ 19 からの変速機入力トルクに関する信号（エンジン回転数や燃料噴時間）とを入力する。

【0033】

変速制御油圧回路 11 および変速機コントローラ 12 は図 2 に示すごときもので、先ず変速制御油圧回路 11 について以下に説明する。

この回路は、エンジン駆動されるオイルポンプ 21 を具え、これから油路 22 への作動油を媒体として、これをプレッシャレギュレータ弁 23 により所定のライン圧 P_L に調圧する。

油路 22 のライン圧 P_L は、一方で減圧弁 24 により調圧されセカンダリプリー圧 P_{sec} としてセカンダリプリー室 3c に供給され、他方で変速制御弁 25 により調圧されプライマリプリー圧 P_{pri} としてプライマリプリー室 2c に供給される。

なお、プレッシャレギュレータ弁 23 は、ソレノイド 23a への駆動デューティによりライン圧 P_L を制御し、減圧弁 24 は、ソレノイド 24a への駆動デューティによりセカンダリプリー圧 P_{sec} を制御するものとする。

【0034】

変速制御弁 25 は、中立位置 25a と、増圧位置 25b と、減圧位置 25c とを有し、これら弁位置を切り換えるために変速制御弁 25 を変速リンク 26 の中程に連結し、該変速リンク 26 の一端に、変速アクチュエータとしてのステップモータ 27 を、また他端にセカンダリプリーの可動フランジ 2b を連結する。

ステップモータ 27 は、基準位置から目標変速比に対応したステップ数 Step だけ進んだ操作位置にされ、かかるステップモータ 27 の操作により変速リンク 26 が可動フランジ 2b との連結部を支点にして揺動することにより、変速制御弁 25 を中立位置 25a から増圧位置 25b または減圧位置 25c となす。

これにより、プライマリプリー圧 P_{pri} がライン圧 P_L を元圧として増圧されたり、またはドレンにより減圧され、セカンダリプリー圧 P_{sec} との差圧が変化することでハイ側変速比へのアップシフトまたはロー側変速比へのダウンシフトを生じ、目標変速比に向けての変速が生起される。

【0035】

当該変速の進行は、プライマリプーリの可動フランジ 2 c を介して変速リンク 2 6 の対応端にフィードバックされ、変速リンク 2 6 がステップモータ 2 7 との連結部を支点にして、変速制御弁 2 5 を増圧位置 2 5 b または減圧位置 2 5 c から中立位置 2 5 a に戻す方向へ揺動する。

これにより、目標変速比が達成される時に変速制御弁 2 5 が中立位置 2 5 a に戻され、目標変速比を保つことができる。

【 0 0 3 6 】

プレッシャレギュレータ弁 2 3 のソレノイド駆動デューティー、減圧弁 2 4 のソレノイド駆動デューティー、およびステップモータ 2 7 への変速指令（ステップ数 Step）は、図 1 に示す前進クラッチ 7 b および後進ブレーキ 7 c へ締結油圧を供給するか否かの制御と共に変速機コントローラ 1 2 により決定し、このコントローラ 1 2 を図 2 に示すように圧力制御部 1 2 a および変速制御部 1 2 b で構成する。

圧力制御部 1 2 a は、プレッシャレギュレータ弁 2 3 のソレノイド駆動デューティー、および減圧弁 2 4 のソレノイド駆動デューティーを以下のように決定し、変速制御部 1 2 b は後述のように、本発明が狙いとするベルトスリップ防止用の変速制御および通常通りの変速制御を行ってステップモータ 2 7 の駆動ステップ数 Step を決定する。

【 0 0 3 7 】

まず圧力制御部 1 2 a を説明するに、ここではプライマリプーリ回転数 N_{pri} をセカンダリプーリ回転数 N_{sec} で除算して求めた実変速比 I_p と、エンジンコントローラ 1 9（図 1 参照）からの入力トルク関連情報（エンジン回転数や燃料噴射時間）を基に求めた変速機入力トルク T_i から図 3 に例示するマップを基に必要なセカンダリプーリ圧 P_{sec}^* を求め、センサ 1 5 で検出した実セカンダリプーリ圧 P_{sec} と必要セカンダリプーリ圧 P_{sec}^* との偏差に応じたフィードバック制御により、実セカンダリプーリ圧 P_{sec} を必要セカンダリプーリ圧 P_{sec}^* に一致させるための減圧弁 2 4 の駆動デューティーを決定し、これをソレノイド 2 4 a に出力する。

【 0 0 3 8 】

圧力制御部 1 2 a は更に、上記した実変速比 I_p および入力トルク T_i から図 4 に

例示するマップを基に必要プライマリプリー圧 P_{pri}^* を求め、

この必要プライマリプリー圧 P_{pri}^* を前記の必要セカンダリプリー圧 P_{sec}^* と比較し、必要プライマリプリー圧 P_{pri}^* が必要セカンダリプリー圧 P_{sec}^* 以上なら、目標ライン圧 P_L^* に必要プライマリプリー圧 P_{pri}^* と同じ値をセットし、この目標ライン圧 P_L^* に対応する駆動デューティをプレッシャレギュレータ弁23（図2参照）のソレノイド23aに出力し、

必要プライマリプリー圧 P_{pri}^* が必要セカンダリプリー圧 P_{sec}^* 未満と判定する場合、目標ライン圧 P_L^* にセカンダリプリー圧 P_{sec}^* と同じ値をセットし、この目標ライン圧 P_L^* に対応する駆動デューティをプレッシャレギュレータ弁23（図2参照）のソレノイド23aに出力する。

【0039】

次に図2の変速制御部12bを説明するに、ここでは図5に示す制御プログラムにより、本発明が狙いとするベルトスリップ防止用の変速制御および通常通りの変速制御を以下のごとくに行う。

図5のステップS11およびステップS12は、本発明におけるベルトスリップ予知手段に相当するもので、先ずステップS11においてプライマリプリー圧 P_{pri} が設定圧（例えば0.2MPa）未満であると判定し、且つ、ステップS12においてプライマリプリー回転数 N_{pri} が設定回転数（例えば900rpm）未満であると判定した時をもって、ダウンシフト中におけるプライマリプリー圧 P_{pri} の低下でVベルト4とプリー2, 3との間にスリップが発生しそうであると予知する。

【0040】

ステップS11およびステップS12の条件のいずれか一方でも満たされない場合は、上記のベルトスリップが発生することはないから、制御をステップS13に進めて通常の変速制御を以下のごとくに行う。

先ず、セカンダリプリー回転数 N_{sec} から求め得る車速およびアクセルペダル踏み込み量 $AP0$ を用いて図示せざる予定の変速マップを基に目標入力回転数を求め、この目標入力回転数をセカンダリプリー回転数 N_{sec} で除算することにより、運転状態（車速およびアクセルペダル踏み込み量 $AP0$ ）に応じた目標変速比を求める。

次いで、プライマリプリー回転数 N_{pri} をセカンダリプリー回転数 N_{sec} で除算することにより実変速比を演算し、上記目標変速比に対する実変速比の偏差に応じて外乱補償しながら実変速比を目標変速速度で目標変速比に漸近させるための変速比指令を求める。

そして、この変速比指令を実現するためのステップモータ27（図2参照）のステップ数Stepを求め、これをステップモータ27に指令することで前記の変速動作により目標変速比を達成することができる。

【0041】

ステップS11およびステップS12の条件の双方が揃った場合は、ダウンシフト中におけるプライマリプリー圧 P_{pri} の低下でVベルト4とプリー2, 3との間にスリップが発生しそうであると予知して、このベルトスリップの発生を防止するために、本発明におけるプライマリプリー圧低下禁止手段に相当するステップS14に制御を進め、ここでは、上記のベルトスリップ予知瞬時よりも設定時間（例えば100msec）前の実変速比を目標変速比Ratio(0)とする。

ステップS14では更に、実変速比をこの目標変速比に一致させるためのステップモータ27（図2参照）のステップ数Stepを求め、これをステップモータ27に指令することで当該目標変速比を達成することができる。

かかる変速制御によれば実質上、上記のダウンシフト（プライマリプリー圧 P_{pri} の低下）が禁止され、上記設定時間前の実変速比へのアップシフトが行われることとなり、当該アップシフトのためのプライマリプリー圧の上昇で上記のベルトスリップを確実に防止することができる。

【0042】

図5のステップS15およびステップS16も、本発明におけるベルトスリップ予知手段に相当するもので、ステップS15においてプライマリプリー圧 P_{pri} がステップS11の設定圧（例えば0.2MPa）よりも大きな第2設定圧（例えば0.3MPa）以上であると判定するか、或いは、ステップS16においてプライマリプリー回転数 N_{pri} がステップS12の設定回転数（例えば900rpm）よりも大きな第2設定回転数（例えば1000rpm）以上であると判定するまでは、ステップS15およびステップS16の判定を継続することにより前記ベルトスリップの予知状

態を継続し、ステップ S 14 での変速状態、つまり、ベルトスリップ予知瞬時よりも設定時間（例えば100msec）前の実変速比を目標変速比Ratio(0)とする変速状態を保持する。

【0043】

ステップ S 15 でプライマリプリー圧Ppriが第2設定圧（例えば0.3MPa）以上であると判定するか、或いは、ステップ S 16 でプライマリプリー回転数Npriが第2設定回転数（例えば1000rpm）以上であると判定した場合は、Vベルト4とプリー2, 3との間にスリップが発生することがないからベルトスリップの予知を中止し、ステップ S 13 での前記した通常の変速制御に復帰する。

かかるステップ S 13 での変速制御は、ステップ S 17 で車速VSPが計測限界の3km/h未満になったと判定する時、ステップ S 18 での制御に切り換わって終了し、ステップ S 18 では設定時間（例えば100msec）前の実変速比を目標変速比Ratio(0)とする変速制御を行う。

ステップ S 18 での変速制御は、ステップ S 19 で車速VSPがステップ S 17 の車速計測限界（3km/h）より高い第2設定車速（例えば5km/h）以上になったと判定しない限り（停車も含む）継続し、車速VSPが第2設定車速（例えば5km/h）以上になったら制御を終了する。

【0044】

以上の図5に示す変速制御を、図6に基づき付言する。

図6は、車速VSPが図示するごとくに時系列低下するような車両の減速により、ステップモータ位置Stepが図示のごとくに低下して生起されるプライマリプリー圧Ppriの低下によるダウンシフト中のベルトスリップ防止用変速制御を示す。

瞬時 t_1 にプライマリプリー回転数Npriが設定回転数（例えば900rpm）未満になり（ステップ S 12）、且つ、この状態のまま瞬時 t_2 にプライマリプリー圧Ppriが設定圧（例えば0.2MPa）未満になる（ステップ S 11）とき、ダウンシフト中におけるプライマリプリー圧Ppriの低下でVベルト4とプリー2, 3との間にスリップが発生しそうであることを予知する。

【0045】

このベルトスリップ発生予知瞬時 t_2 にステップ S 14 での処理により図示の

ごとく、当該予知瞬時 t_2 よりも設定時間（例えば100msec）前の実変速比を目標変速比 $Ratio(0)$ とし、これに呼応してステップモータ位置 S_{rep} を上昇させる。この変速制御によれば実質上、上記のダウンシフト（プライマリプーリ圧 P_{pri} の低下）が禁止され、上記設定時間前の実変速比へのアップシフトが行われることとなり、当該アップシフトのためのプライマリプーリ圧の上昇で上記のベルトスリップを確実に防止することができる。

【 0 0 4 6 】

このベルトスリップ防止用の変速状態（ステップ S_{14} ）は、プライマリプーリ圧 P_{pri} が第2設定圧（例えば0.3MPa）以上となる（ステップ S_{15} ）瞬時 t_3 まで継続し、この瞬時 t_3 に以後はVベルト4とプーリ2, 3との間にスリップが発生することがないからステップ S_{13} での通常の変速制御に復帰して目標変速比 $Ratio(0)$ を例えば図示のごとくに定め、これと実変速比 I_p との偏差に呼応してステップモータ位置 $Step$ を図示のごとくに指令する。

かかる通常の変速制御は、車速 VSP が計測限界の3km/h未満になった（ステップ S_{13} ）瞬時 t_4 に、ステップ S_{18} での制御に切り換わって終了し、以後は停車判定に伴って瞬時 t_4 から設定時間（例えば100msec）前の実変速比を目標変速比 $Ratio(0)$ とする停車時変速制御を行う。

なお瞬時 t_4 以後は、車速（ VSP ）計測の元であるセカンダリプーリ回転数 N_{sec} が計測不能であって実変速比 I_p を演算し得ないため、この実変速比 I_p を便宜上破線で示した。

【 0 0 4 7 】

上記した本実施の形態になるスリップ防止装置によれば、車両減速中のダウンシフト用に行われるプライマリプーリ圧 P_{pri} の低下中にVベルトとプーリとの間にスリップが発生しそうになったのを、図5のステップ S_{11} およびステップ S_{12} での判定により予知する時（図6の瞬時 t_2 ）、ステップ S_{14} でこのベルトスリップ予知瞬時 t_2 よりも設定時間（例えば100msec）前の実変速比を目標変速比 $Ratio(0)$ としたから、当該新規な目標変速比 $Ratio(0)$ へのアップシフトによりプライマリプーリ圧 P_{pri} がそれ以上の低下を禁止されるだけでなく逆に上昇されることとなり、上記のベルトスリップが発生するのを確実に防止することが

でき、当該スリップによりVベルトの耐久性、従ってVベルト式無段変速機の耐久性が著しく低下するという従来の問題を解消することができる。

【 0 0 4 8 】

しかも、プライマリプリー圧 P_{pri} およびセカンダリプリー圧 P_{sec} を常に高くしておくことにより当該問題解決を実現しようとするのではなく、ベルトスリップが発生しそうな時だけダウンシフト用のプライマリプリー圧 P_{pri} の低下を禁止する（本実施の形態では上昇させる）ことにより問題解決を図ることから、オイルポンプ21（図2参照）の駆動負荷が増大することなく燃費の悪化を回避することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上記ベルトスリップの予知に際し本実施の形態におけるように、プライマリプリー圧 P_{pri} が設定圧（例えば0.2MPa）未満であり、且つ、プライマリプリー回転数 N_{pri} が設定回転数（例えば900rpm）未満である状態をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップを予知する場合、これらプライマリプリー圧 P_{pri} およびプライマリプリー回転数 N_{pri} がVベルトおよびプリー間のスリップの前兆をよく表すことから、このスリップを一層確実に予知することができる。

【 0 0 5 0 】

また本実施の形態におけるように、プライマリプリー圧 P_{pri} が上記設定圧（例えば0.2MPa）よりも大きな第2設定圧（例えば0.3MPa）以上になった時、または、プライマリプリー回転数 N_{pri} が上記設定回転数（例えば900rpm）よりも大きな第2設定回転数（例えば1000rpm）以上になった時をもって、Vベルトおよびプリー間のスリップが発生する虞がなくなったと判定する場合、ベルトスリップの予知にヒステリシスが設定されることとなって、ハンチングを生ずることなく上記の予知を安定して行うことができる。

【 0 0 5 1 】

なお上記ベルトスリップの予知は、プライマリプリー圧 P_{pri} が設定圧未満である状態のみをもって行うこともでき、この場合も、前記した実施の形態ほどではないが、プライマリプリー圧がベルトスリップの第1原因であることから当該ベルトスリップの予知を確実に行うことができる。

【0052】

またベルトスリップの予知は、プライマリプーリ圧Ppriが設定圧未満であり、且つ、車速VSPが設定車速未満である状態をもって行うことができ、この場合、プライマリプーリ圧Ppriがベルトスリップの第1原因であること、また前記したごとく低入力回転域（低車速域）でベルトスリップが発生することから当該ベルトスリップの予知を確実に行うことができる。

【0053】

更にベルトスリップの予知は、プライマリプーリ圧Ppriが設定圧未満であり、且つ、車速VSPが設定車速未満であり、且つ、プライマリプーリ回転数Npriが設定回転数未満である状態をもって行うことができ、この場合、プライマリプーリ圧Ppriがベルトスリップの第1原因であること、また前記したごとく低車速域および／または低入力回転域でベルトスリップが発生することから当該ベルトスリップの予知を更に確実に行うことができる。

【0054】

なお、前記したプライマリプーリ圧Ppriに関する設定圧（例えば0.2MPa）は、図4に例示する必要プライマリプーリ圧Ppri*よりも所定圧だけ低い圧力とするのがよい。

必要プライマリプーリ圧Ppri*がベルトスリップを生じない範囲内で余裕率を考慮して低目の圧力に定められるのが常套であることから、これを基準として上記のごとくに設定圧（例えば0.2MPa）を決定する場合、プライマリプーリ圧Ppriに基づくベルトスリップの予知が更に確実になる。

【0055】

ここで必要プライマリプーリ圧Ppri*は、上記したマップ検索による方法の他に次式の演算により求めることができる。

必要プライマリプーリ圧Ppri* = { (必要プライマリプーリ推力 - プライマリプーリ遠心力) / プライマリプーリ受圧面積 } × 余裕率

必要プライマリプーリ推力 = (入力トルク × cos V溝壁傾斜角) / (2 × ベルトμ × プライマリプーリ巻き付け半径)

プライマリプーリ巻き付け半径 = (軸間距離 / 2) × 1 / (変速比 - 1)² {

$(-\pi [\text{変速比}+1]) + [\pi^2 \times [\text{変速比}+1]^2 - 4 [\text{変速比}-1]^2] / \text{軸間距離} \times (2 \times \text{軸間距離} - \text{ベルト周長})^{1/2}$

【0056】

ところで上記のベルトスリップが多くは車両の急減速時に発生することから、車両の減速度が設定減速度以上である状態をもって、Vベルトおよびプーリ間のスリップを簡単に予知するものとすることもできる。

【0057】

ベルトスリップの予知は更に、車両の減速度が設定減速度以上であり、且つ、車速が設定車速未満である状態をもって行うことができ、この場合、車両減速度だけでなく車速をも考慮してベルトスリップを予知することから、この予知を更に確実なものにすることができる。

【0058】

またベルトスリップの予知は、車両の減速度が設定減速度未満であり、且つ、プライマリプーリ回転数が設定回転数未満である状態をもって行うことができ、この場合、車両減速度だけでなくプライマリプーリ回転数をも考慮してベルトスリップを予知することから、この予知を更に確実なものにすることができる。

【0059】

更にベルトスリップの予知は、車両の減速度が設定減速度未満であり、且つ、車速が設定車速未満であり、且つ、プライマリプーリ回転数が設定回転数未満である状態をもっておこなうことができ、この場合、車両減速度だけでなく車速およびプライマリプーリ回転数をも考慮してベルトスリップを予知することから、この予知を更に確実なものにすることができる。

【0060】

なお前記した図示する実施の形態においては、スリップ防止対策として、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも設定時間前の実変速比を目標変速比として変速アクチュエータに指令することとし、プライマリプーリ圧の低下禁止（ダウンシフト禁止）がなされるときに実質上、設定時間前の実変速比へのアップシフトが行われるようになし、当該アップシフトのためのプライマリプーリ圧の上昇でベルトスリップを確実に防止する構成としたが、

同じ作用を達成するに当たって変速アクチュエータを、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも設定時間前の操作位置に戻すものとしてもよい。

この場合、目標変速比の設定のし直し、更に、新たな目標変速比に対応した変速アクチュエータ操作位置の求め直しなどの作業が不要で簡単に上記の作用効果を達成し得る。

【0061】

またベルトスリップ防止対策としては上記アップシフトに代えて、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時の変速状態を保持する対策を用いることもできる。

かかる変速状態の保持はプライマリプーリ圧を、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時の圧力に保ってそれ以上の低下を行わないため、ベルトスリップを防止することができる。

この場合も、変速アクチュエータ操作位置を、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時の操作位置に止めておくだけでよいため、簡単に要求通りの作用効果を達成し得る。

【0062】

更に、ベルトスリップ防止対策としてアップシフトを行わせるにしても、上記に代え、Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時の変速状態よりもハイ側の変速比を目標変速比として変速アクチュエータに指令する対策も考えられる。

この場合、プライマリプーリ圧の低下禁止（ダウンシフト禁止）がなされるときに実質上、上記ハイ側変速比へのアップシフトが行われることとなり、当該アップシフトのためのプライマリプーリ圧の上昇でベルトスリップを確実に防止することができるし、上記ハイ側変速比の選択の自由度が高くて汎用性が高い。

なお上記ハイ側変速比は、最ハイ変速比としてもよく、この場合はベルトスリップの防止作用を一層確実なものにすることができる。

【0063】

またベルトスリップ防止対策としては上記のように変速制御に頼る代わりに、

Vベルトおよびプーリ間のスリップが予知された時よりも、プライマリプーリ圧Ppriの元圧であるライン圧 P_L を上昇させるものでもよい。

かかるライン圧 P_L の上昇によってもプライマリプーリ圧Ppriの上昇が可能であり、これによりベルトスリップを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態になるスリップ防止装置を具えたVベルト式無段変速機を、その変速制御システムと共に示す略線図である。

【図 2】 同変速制御システムの詳細を示すブロック線図である。

【図 3】 必要セカンダリプーリ圧の変化特性図である。

【図 4】 必要プライマリプーリ圧の変化特性図である。

【図 5】 図 2 における変速機コントローラの変速制御部が実行する制御プログラムのフローチャートである。

【図 6】 同変速制御部の動作タイムチャートである。

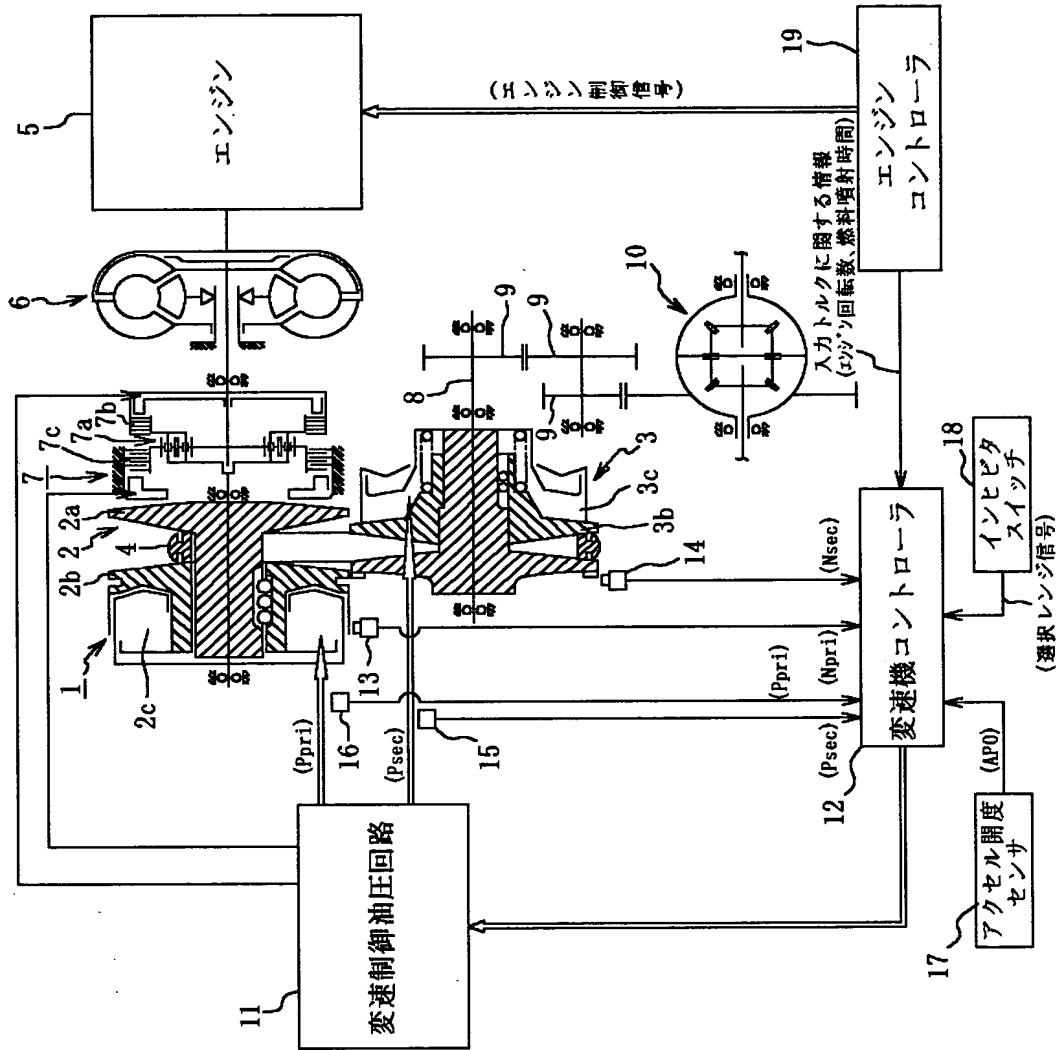
【符号の説明】

- 1 Vベルト式無段変速機
- 2 プライマリプーリ
- 3 セカンダリプーリ
- 4 Vベルト
- 5 エンジン
- 6 ロックアップトルクコンバータ
- 7 前後進切り換え機構
- 8 出力軸
- 9 歯車組
- 10 ディファレンシャルギヤ装置
- 11 変速制御油圧回路
- 12 変速機コントローラ
- 13 プライマリプーリ回転センサ
- 14 セカンダリプーリ回転センサ
- 15 セカンダリプーリ圧センサ

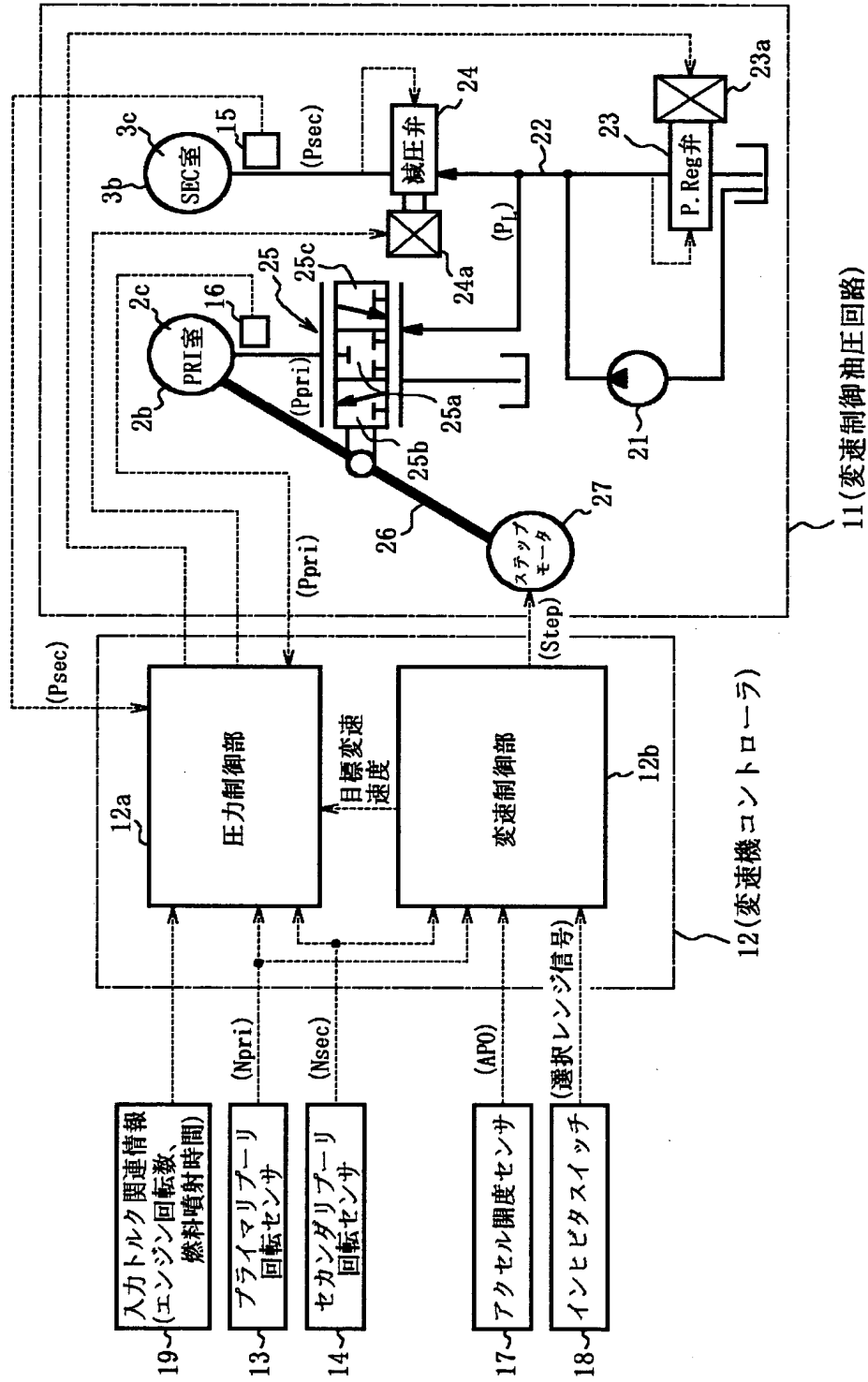
- 16 プライマリプリー圧センサ
- 17 アクセル開度センサ
- 18 インヒビタスイッチ
- 19 エンジンコントローラ
- 21 オイルポンプ
- 23 プレッシュアレギュレータ弁
- 24 減圧弁
- 25 変速制御弁
- 26 変速リンク
- 27 ステップモータ（変速アクチュエータ）

【書類名】 図面

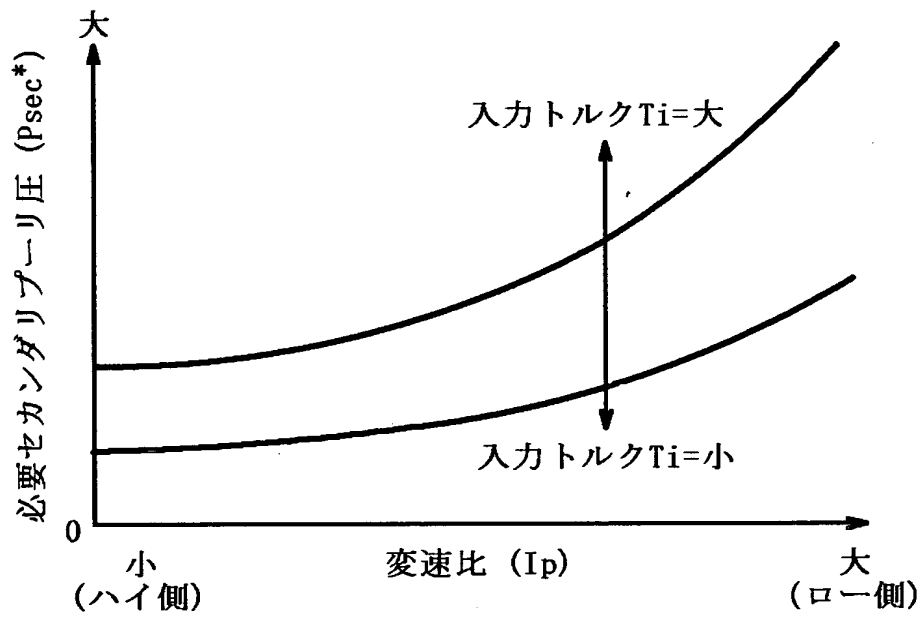
【図 1】



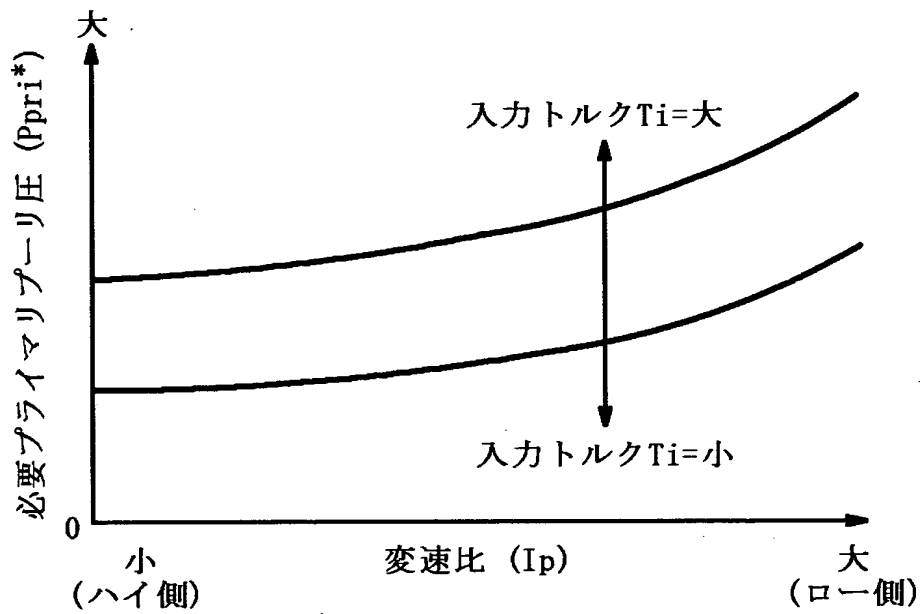
【図 2】



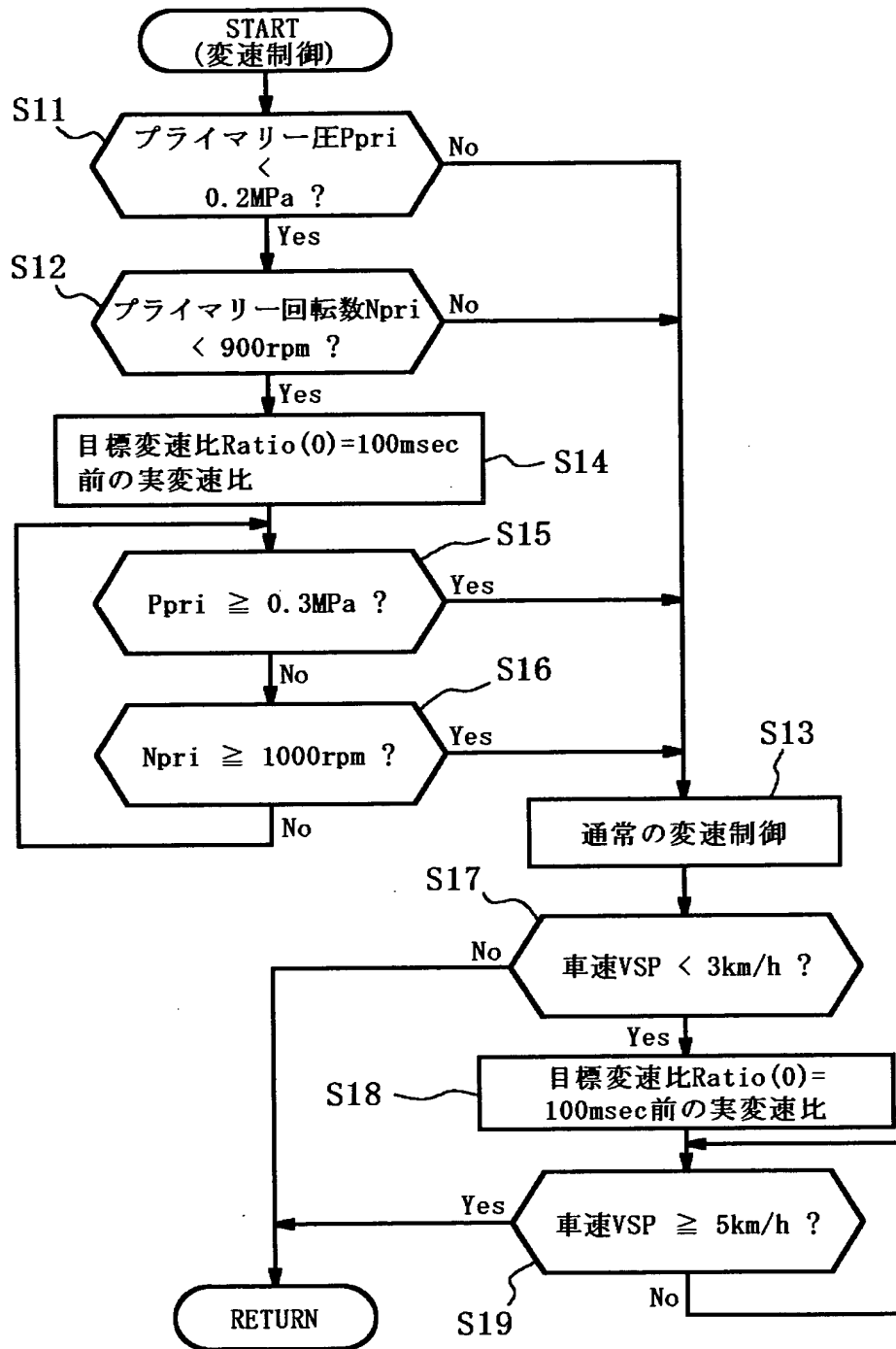
【図 3】



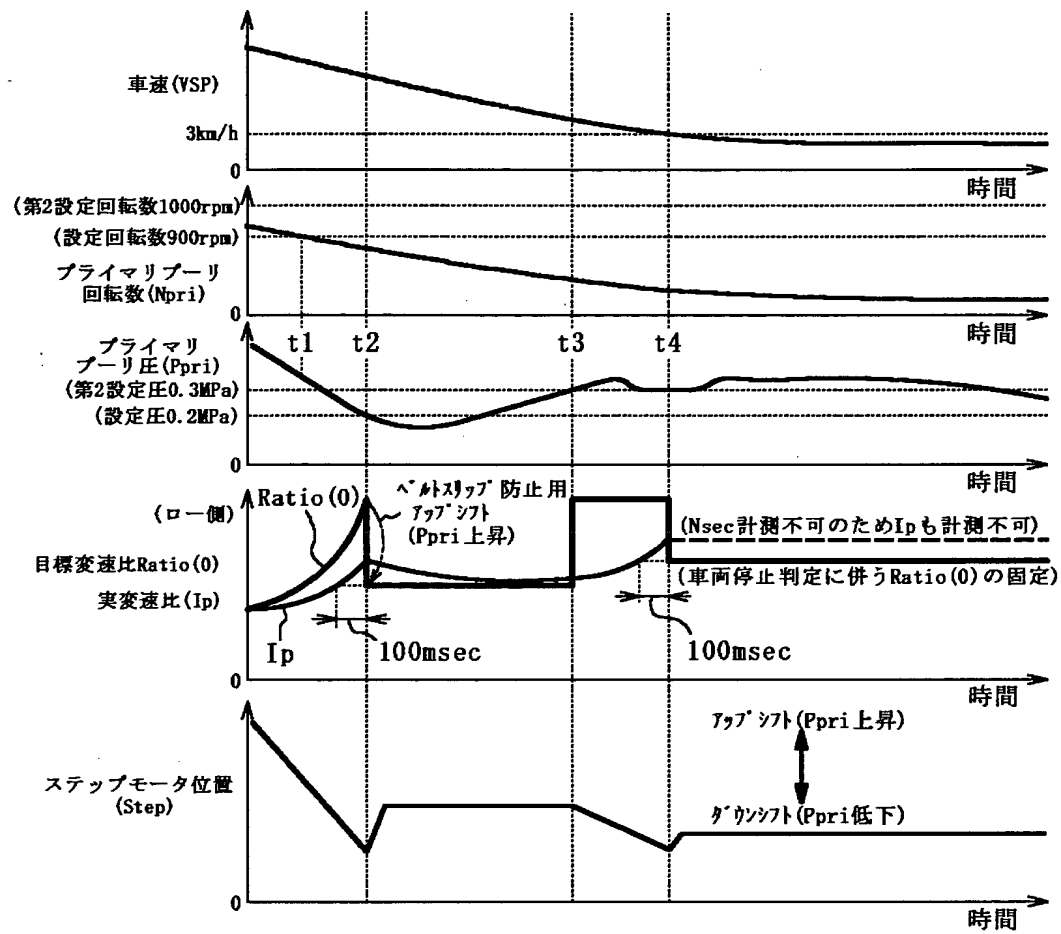
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プライマリプリー圧の低下によるダウンシフト中にVベルトがプリーに対してスリップするのを防止し得るような構成にする。

【解決手段】 車速VSPが図示するごとくに低下する車両の減速により、ステップモータ位置Stepが図示のごとくに低下して生起されるプライマリプリー圧Ppriの低下によるダウンシフト中、 t_1 にプライマリプリー回転数Npriが設定回転数(900rpm)未満になり、且つ、この状態のまま瞬時 t_2 にプライマリプリー圧Ppriが設定圧(0.2MPa)未満になるとき、Vベルトとプリーとの間にスリップが発生しそうであることを予知する。このベルトスリップ発生予知瞬時 t_2 に、これよりも設定時間(100msec)前の実変速比を目標変速比Ratio(0)とし、これに呼応してSrepを上昇させることにより実質上、ダウンシフト(Ppriの低下)が禁止され、上記設定時間前の実変速比へのアップシフトが行われることとなり、プライマリプリー圧Ppriの上昇でベルトスリップを防止することができる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000231350]

1. 変更年月日	2002年 4月 1日
[変更理由]	名称変更
住 所	静岡県富士市今泉700番地の1
氏 名	ジャトコ株式会社